exposició Osona 50Ma enrere

I la seva didàctica

Íngrit Soriguera Gellida
Jordi Vilà Vinyet

Col·labora FCT de la
UVic-UCC
i el CRP d'Osona del
Dept Ensenyament GC.
CRP Osona
Octubre de 2018

Índex

Principis metodològics

En aquesta visita-taller es treballen les 4 fases d'aprenentatge descrites per Jorba (figura 1), i es tenen en compte les fases d'una sortida: la prèvia, durant i la posterior; detallant-se les activitats que s'ofereixen durant la sortida i suggerint activitats pre-sortida i post-sortida.

Així mateix, es considera que el conjunt d'activitat que s'ofereixen en la visita-taller formen part d'una primera fase d'exploració o d'una darrera fase d'aplicació, dins de la seqüenciació que ha fet el docent per treballar un dels múltiples temes relacionats amb la geologia i la paleontologia.

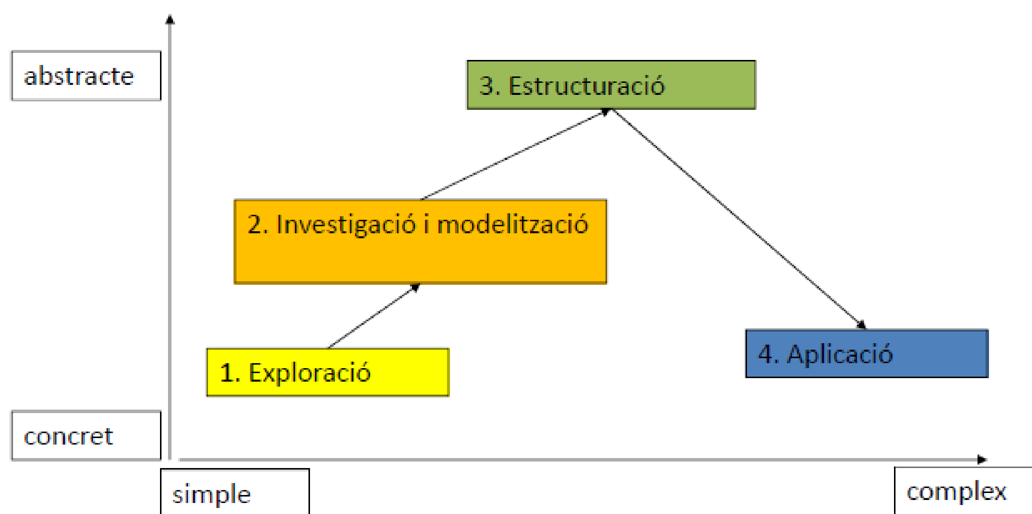


Figura 1: Fases d'aprenentatge de Jorba i Caselles (1996)

A l'hora de fer les activitats s'han considerat els diferents estils d'aprenentatge proposats per Alonso et al. (1994); els quals determinen les preferències i tendències altament individualitzades d'una persona que influeixen en el seu aprenentatge (figura2). Els estils d'aprenentatge pels que opten els autors són quatre, que al mateix moment són les quatres parts d'un procés cíclic d'aprenentatge:

- Actiu.
- Reflexiu.
- Teòric.
- Pragmàtic

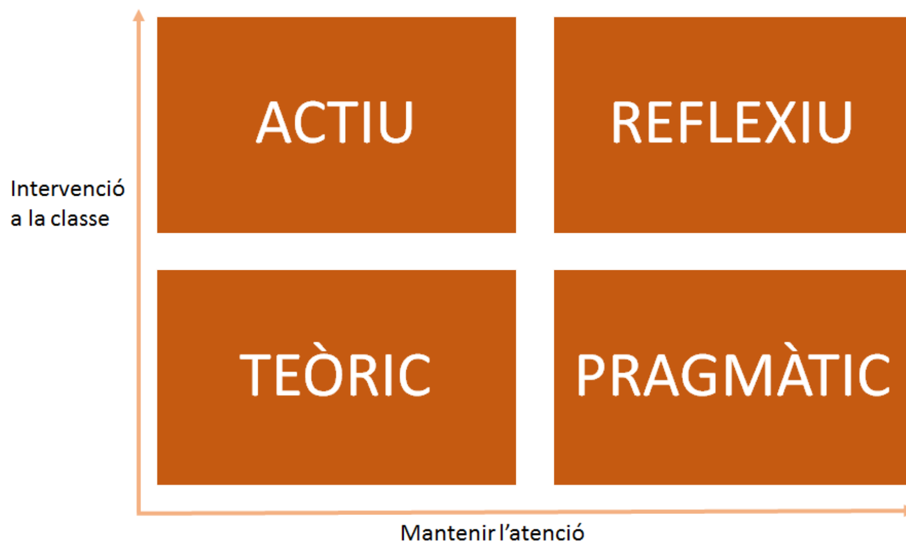


Figura 2: Estils d'aprenentatge segons Honey – Alonso (1994).

Segons els autors els trets fonamentals dels estils d'aprenentatge són els que es detallen a continuació.

Actius. Les persones que tenen predomini de l'estil actiu s'impliquen plenament i sense prejudicis en noves experiències. Són de mentalitat oberta, no són gens escèptics i emprenen les noves feines amb entusiasme. Són persones de caire grupal que s'impliquen en els afers dels altres i són l'eix de totes les activitats que els envolten.

Reflexius. A les persones reflexives els agrada considerar les experiències i observar-les des diferents perspectives. Fan un recull de dades i les analitzen detingudament abans d'arribar a una conclusió. Són persones a les que els agrada considerar totes les alternatives possibles abans de fer cap moviment. Gaudeixen observant el comportament dels altres, els escolten i no fan cap intervenció fins que no consideren que tenen un cert domini de la situació.

Teòrics. Les persones amb predomini d'estil d'aprenentatge teòric s'adapten i integren les observacions dins d'un marc teòric lògic i complex. Tenen certa tendència a ser perfeccionistes. Integren els fets amb teories coherents. Els agrada analitzar i sintetitzar. Són profunds en el seu sistema de pensament, quan és el moment d'establir principis, teories i models.

Pragmàtics. El punt fort de les persones amb predomini de l'estil pragmàtic és l'aplicació pràctica de les idees. Troben l'aspecte positiu a cada nova idea i n'aprofiten la primera ocasió per a experimentar-les. Els agrada actuar ràpidament i amb seguretat amb totes aquelles idees i projectes que els atreuen.

Idees prèvies dels estudiants

Cal conèixer les idees prèvies errònies dels estudiants, citades en la literatura, per tal d'incidir sobre aquestes. A continuació, es detallen les més significatives sobre els continguts que es tracten en les activitats proposades durant la sortida.

Fòssils	• Els fòssils són peces d'animals i plantes mortes • Els fòssils només són ossos i petxines d'animals extingits. El teixit tou mai pot fossilitzar • Els fòssils de plantes tropicals no es poden trobar en els deserts • Tots els animals que van viure durant un període geològic, de l'escala de temps geològic, ho van fer junts, és a dir, van coexistir • Els organismes que van viure en el passat són iguals que els d'avui
Ecosistemes	• Entenen el medi com un sistema harmoniós i en equilibri natural • Conceben el medi com una resposta a les necessitats pròpies dels éssers vius que hi viuen • Els costa reconèixer la importància dels components abiòtics dels ecosistemes • No reconeixen les interaccions entre components abiòtics i organismes. • Associen la fotosíntesi i la respiració a l'intercanvi de gasos i no a la transformació de l'energia • Els carnívors són animals grans i ferotges, i més ben adaptats, mentre que els herbívors són petits i febles • Assumeixen les relacions entre els éssers vius únicament com relacions entre individus i no entre poblacions • Perceben la descomposició com un fenomen únicament meteorològic, i no inclouen els microorganismes en aquest procés • Els descomponedors alliberen l'energia que després es recicla en les plantes, atribueixen accions pròpies dels éssers vius al sòl, com ara l'absorció i alimentació de substàncies.

Paleontòlegs i paleontologia	• Els paleontòlegs caven a l'atzar, n'hi ha per tot arreu i estan apilats de vells a nous • Els paleontòlegs només s'ocupen dels dinosaures, d'ossos grans • Els fòssils són ossos vells • Tots els animals han fossilitzat, o bé, els fòssils són rars i preciosos • Els esquelets que troben els paleontòlegs són sencers, i es presenten com en l'exposició • Els ossos que troben els paleontòlegs són disseminats, i ells els munten com si fos un lego • Els paleontòlegs no dedueixen, s'ho imaginen • Els paleontòlegs són el mateix que els arqueòlegs • Els paleontòlegs treballen sols i estan d'acord entre ells en tot • Els paleontòlegs formen conspiracions, i tenen motivacions polítiques i de lobbies

Activitats proposades dels tallers, nivells i durada

Activitats	On vivien els organismes que hi ha a l'exposició? (A)	Prova d'un assassinat (B)	Classificació de fòssils (C)	Modelatge de fòssils (D)
Nivell recomanat	Secundària Batxillerat	Primària Secundària Batxillerat	Infantil Primària Secundària	Infantil Primària
Durada	30 - 40min	30 - 40min	20 – 30min	20 – 30min

Relació de les activitats amb els currículums de les diferents etapes

En primer lloc, s’ha de considerar el caràcter globalitzador que té el segon cicle d’educació infantil, en el que els continguts s’interrelacionen per assolir una sèrie de capacitats que seran la clau per assolir les competències en les etapes educatives posteriors.

En segon lloc, cal recordar que els currículums de Primària i de Secundària són orientatius, de manera que els continguts curriculars poden moure’s al llarg de les dues etapes educatives, respectivament, i se’n poden incloure de nous. En aquest informe, només s’exposen els continguts que apareixen en el currículum, deixant llibertat per afegir-ne de nous.

En tercer lloc, els continguts que es treballen en la visita-taller de Batxillerat són propis de l’assignatura de Ciències de la Terra i del Medi Ambient, matèria de modalitat específica, tot i que també es poden lligar amb la matèria de Biologia, també de modalitat específica.

Finalment, cal considerar que els continguts de caire geològic i paleontològic han disminuït a mesura que canviaven els decrets educatius i fins i tot, alguns continguts exclusivament geològics han passat a esdevenir continguts de l’àmbit de les ciències socials. Per tot això, cal ser curosos a l’hora de fer la selecció de continguts en les seqüències didàctiques geològiques. De manera, que els continguts curricular i les competències poden canviar, però les activitats que s’ofereixen en la visita-taller, possibiliten l’alfabetització de les Ciències de la Terra.

Educació infantil (P-5)

Les dues activitats que es proposen afavoreixen l’observació directa, pautada, transversal i semidirigida. Es treballen els procediments mentals bàsics:

- Manipular
- Explorar
- Descriure
- Comparar
- Ordenar
- Classificar

I els procediments mentals superiors:

- Organitzar conceptes (fòssil i no-fòssil, i tipus de fòssils)
- Interpretar morfologies

- Extreure conclusions sobre la naturalesa d'un fòssil i/o el seu hàbitat.

El museu permet als infants trobar un nou espai d'aprenentatge, en el qual es dóna l'aprenentatge dialògic entre ells, ja que han d'acordar la validesa dels seus arguments, del què és i el què no és un fòssil o determinar el tipus de fòssil què és, en el cas de l'activitat de classificació. L'espai és net de distraccions, i permet la concentració de l'infant. De manera que l'escolta activa és fonamental per determinar els coneixements apresos al llarg de la sessió, així com també, detectar els punts que s'hauran d'aprofundir a l'escola.

Per fer la classificació, es determinen els següents aspectes:

- S'estableixen dos objectius:
  - Classificar i discriminar els fòssils i els no-fòssils.
  - Classificar els fòssils en grups taxonòmics.
- La pauta que es segueix és la definició que proposa el formador mitjançant la dialògica dels infants.
- L'observació es farà de manera ordenada.
- Els alumnes han de treure CARACTERÍSTIQUES RELLEVANTS del que estan observant, però no es pot generalitzar erròniament.
- L'observació pot implicar l'ajuda de lupes.

L'activitat de modelatge de fòssils afavoreix determinar la diferència entre el motlle extern i l'intern, el positiu i el negatiu, explicar la icnologia i treballar el principi d'actualisme, el qual explica que els fenòmens que observem poden ser causats de la mateixa manera en el passat.

Durant la visita, i sobretot, en el debat final poden sorgir preguntes productives que poden ser el punt de partida de l'estudi paleontològic i geològic de la zona d'Osona per part del grup-classe que ha fet la visita-taller.

Educació Primària

En les figures 3 i 4, es detalla l'organització del currículum de Primària. La dimensió que es treballa en les activitats del museu és la del món actual (figura 3), i els blocs temàtics oficials són els que pertanyen a la "Iniciació a l'activitat científica" i "El món dels éssers vius". De tota manera, també apareix "El món que ens envolta" i "Canvis i continuïtats en el temps", blocs pertanyents al currículum de 2007.

Seguidament, hi ha 3 quadres-resum, un per cada cicle, on es relacionen les activitats proposades en la visita-taller, amb el bloc de continguts, continguts curriculars, dimensió i competències bàsiques pròpies de l'àmbit.

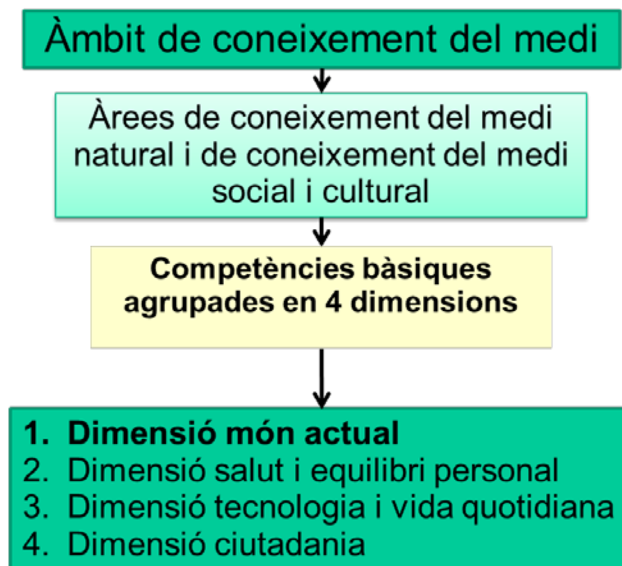


Figura 3: Dimensions i competències bàsiques del currículum de Primària. Font pròpia.

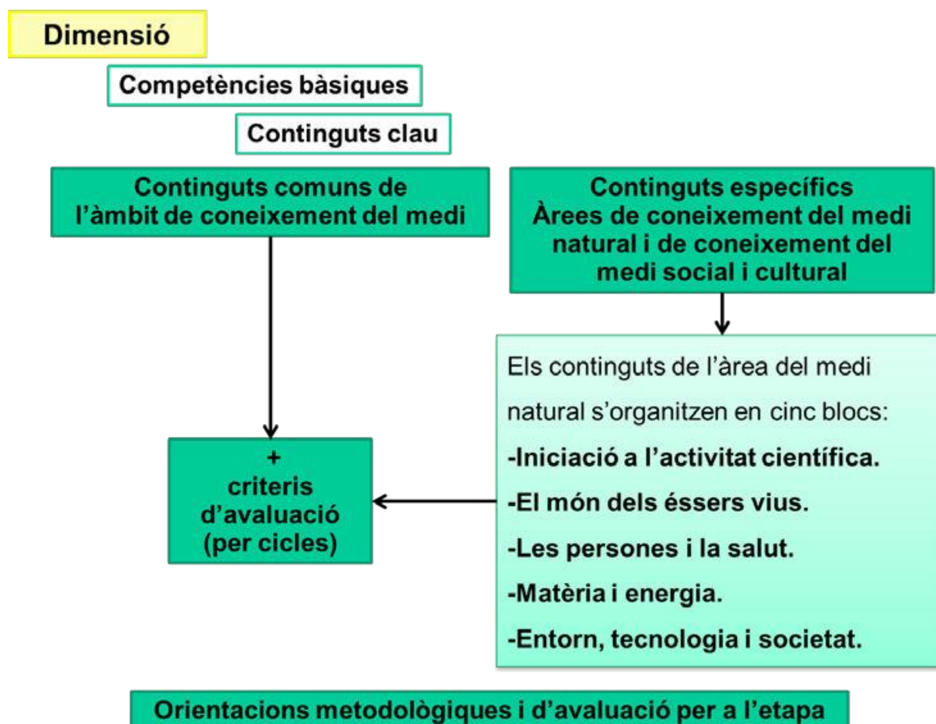


Figura 4: Estructura del currículum de primària en l'àmbit de coneixement del medi. Font pròpia.

Cicle inicial	Activitat			Bloc de continguts	CC	Contingut curricular	Dimensió	CB	Competències bàsiques pròpies de l'àmbit
	Modelatge de fòssils (D)	Classificació de fòssils (C)	Prova d'un assassinat (B)						
	X	X	X	Iniciació a l'activitat científica	**3**	Comunicació oral de les observacions realitzades utilitzant diferents llenguatges.	Dimensió món actual	**1**	Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.
		X	X	El món dels éssers vius	**1**	Observació, utilitzant mètodes directes i indirectes, d'organismes i d'objectes inerts, per identificar-ne les diferències.		**2**	Interpretar el present a partir de l'anàlisi dels canvis i continuïtats al llarg del temps, per comprendre la societat en què vivim.
	X	X			**3**	Observació a ull nu d'un organisme en el seu medi natural o reproduint el medi a l'aula.			
		X			**4**	Animals i plantes de l'entorn. Classificació segons diferents criteris observables.			
	X	X	X	*El món que ens envolta*	**1**	Observació d'elements i fenòmens naturals.			

	Activitat D	C	B	Bloc de continguts	CC	Contingut curricular	Dimensió	CB	Competències bàsiques pròpies de l'àmbit
Cicle mitjà	X	X	X	Iniciació a l'activitat científica	**1**	Interès per l'observació i la generació de preguntes científiques, així com per la construcció de respostes coherents amb el coneixement científic.	Dimensió món actual	1	Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.
	X	X	X		**2**	Disseny i realització de treballs experimentals. Anàlisi i comunicació dels resultats.			
			X	El món dels éssers vius	**3**	Caracterització de la funció de relació a partir de l'observació d'animals i plantes i relacionant aquests amb els seus hàbitats.		2	Interpretar el present a partir de l'anàlisi dels canvis i continuïtats al llarg del temps, per comprendre la societat en què vivim. (2)
		X			**4**	Classificació dels diferents grups d'animals i plantes de l'entorn proper. Ús de claus dicotòmiques senzilles.			
			X	*El món que ens envolta*	**11**	Observació i descripció de diferents tipus de paisatge de l'entorn proper i llunyà.		3	Interpretar l'espai a partir dels elements del territori i les seves representacions per situar-s'hi i desplaçar-se.(3)
			X	*Canvis i continuïtats en el temps*	**4**	Ús d'unitats de mesura temporal i aplicació de les nocions de canvi i continuïtat.			
		X	X		**8**	Descoberta i valoració del patrimoni comarcal, social i cultural.			
			X		**9**	Aplicació de nocions de canvi i continuïtat en els paisatges.			

	Activitats		Bloc de continguts	CC	Contingut curricular	Dimensió	CB	Competències bàsiques pròpies de l'àmbit
	C	B						
Cicle superior	X	X	Iniciació a l'activitat científica	1	Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació.	Dimensió món actual	1	Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.
	X	X		2	Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.			
	X		*El món dels éssers vius*	2	Criteris per a l'observació científica d'éssers vius.		2 3 4	Interpretar el present a partir de l'anàlisi dels canvis i continuïtats al llarg del temps, per comprendre la societat en què vivim. (2) Interpretar l'espai a partir dels elements del territori i les seves representacions per situar-s'hi i desplaçar-se. (3) Analitzar paisatges i ecosistemes tenint en compte els factors socials i naturals que els configuren, per valorar les actuacions que els afecten. (4)
	X			3	Claus i guies per a la classificació d'organismes.			
	X		*El món que ens envolta*	7	Reconeixement dels usos socials d'algunes roques i minerals.			
		X		8	Anàlisi dels elements naturals i antròpics que influeixen en la configuració del paisatge.			
		X	*Canvis i continuïtats en el temps*	1	Comprensió del temps cronològic: identificació de la durada, simultaneïtat i successió d'esdeveniments històrics.			
		X		2	Ús de representacions gràfiques per situar fets i etapes de l'evolució històrica.			
	X	X		7	Anàlisi de l'evolució d'algun element patrimonial de l'entorn proper mostrant-hi respecte.			
	X	X		8	Caracterització de les formes de vida prehistòriques.			

Educació Secundària

Tal com s'ha descrit a l'inici d'aquest apartat, el currículum té un caràcter orientatiu, de manera que els continguts curriculars que s'exposen poden moure's i poden afegir-se'n de nous.

En aquesta etapa i a Batxillerat les activitats que es proposen són les següents:

Activitats	On vivien els organismes que hi ha a l'exposició? (A)	Prova d'un assassinat (B)	Classificació de fòssils (C)

Activitat A	Activitat B	Activitat C	Curs	Contingut curricular	Continguts clau	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	X	X	1r	• Els cinc regnes. Observació, claus dicotòmiques senzilles. • Els grans grups taxonòmics. Adaptacions d'animals i plantes a diferents ecosistemes.	CC10. Model d'ésser viu.		X	X	X	X							X	X	X	X
	X	X	1r	• Els cinc regnes. Observació, claus dicotòmiques senzilles. • Els grans grups taxonòmics. Adaptacions d'animals i plantes a diferents ecosistemes.	CC11. Model evolució.		X	X	X											
X	X	X	4t	• L'evolució. El concepte d'espècie. • La biodiversitat al llarg del temps: dels primers microorganismes als organismes pluricel·lulars.			X	X	X											
	X	X	1r	• Els cinc regnes. Observació, claus dicotòmiques senzilles. • Els grans grups taxonòmics. Adaptacions d'animals i plantes a diferents ecosistemes.	CC12. Model ecosistema.		X	X	X							X				
X	X		3r	• Ecosistemes. Paper dels elements que el configuren. Conseqüències de la seva modificació en termes de transferència de matèria i energia. Similituds i diferències entre ecosistemes diversos: agrícoles, aquàtics, forestals, etc			X	X	X							X				
X	X		4t	• Biodiversitat i distribució dels éssers vius a la Terra. • Components de l'ecosistema. Relacions tròfiques. Factors limitants i adaptacions. Hàbitat i nínxol ecològic. • Autoregulació de l'ecosistema, la població i la comunitat. Dinàmica de l'ecosistema. • Cicle de la matèria i flux d'energia. Piràmides ecològiques. Cicles biogeoquímics i successions.			X	X	X							X				
X	X	X	1r	• Estructura interna de la geosfera. Materials de l'escorça:	CC13.		X	X	X	X					X	X				

Competències bàsiques de l'àmbit cientifico-tecnològic: columns 1–15.

				roques i minerals. • El modelat del relleu. Els agents geològics externs i els processos de meteorització, erosió, transport i sedimentació. • El cicle de les roques. Roques magmàtiques, metamòrfiques i sedimentàries.	Model canvi i material geològic. Model tectònica de plaques															
X	X		3r	• Ecosistemes. Paper dels elements que el configuren. Conseqüències de la seva modificació en termes de transferència de matèria i energia. Similituds i diferències entre ecosistemes diversos: agrícoles, aquàtics, forestals, etc			X	X	X	X					X	X				
X	X		4t	• Principis i procediments que permeten reconstruir la història de la Terra. Temps geològic: magnituds i datacions absolutes i relatives. Eres geològiques i ubicació de fets geològics i biològics rellevants. • Fòssils característics i procés de fossilització. Anàlisi de fòssils per identificar ambients i climes del passat. El registre fòssil com a testimoni de l'evolució biològica. • Columnes estratigràfiques i talls geològics. Reconstrucció de la historia geològica d'un territori. Grans unitats geològiques de Catalunya.	CC14. Història de l'univers, de la Terra i de la vida.		X	X							X	X				
X	X	X	1r	• Identificació i resolució de problemes. Fases d'una investigació. • Plantejament de preguntes sobre les característiques de fenòmens o éssers vius i valoració del seu interès per ser investigades. • Identificació de variables per obtenir evidències sobre com es produeixen fenòmens geològics o com fan les funcions els éssers vius.	CC15. Fases d'una investigació. Disseny d'un procediment experiment	X	X	X	X											
X	X	X	3r	• Fases d'una investigació. Disseny d'un procediment		X	X	X	X											

				experimental. • Plantejament de preguntes i identificació dels models científics teòrics que poden ser més útils per respondre-les. • Disseny d'investigacions per validar hipòtesis que comportin controlar variables. • Argumentació de les conclusions. • Projecte d'investigació en grup.	al.															
X	X	X	4t	• Projecte d'investigació. Possibles estratègies per afrontar la recerca de respostes a una pregunta en l'àmbit científic escolar: formulació de preguntes investigables, hipòtesis, disseny experimental, obtenció de dades, resultats i conclusions.		X	X	X	X											

Activitats didàctiques

Activitats prèvies a la visita-taller del Museu

Les activitats que es proposen des del museu són les següents:

- Classificació d'objectes com a fòssils o no fòssils (individual)
- Concept cartoon sobre els fòssils (individual)

Són senzilles de fer, perquè no requereixen cap treball previ per part del professorat, i situarien la sortida dins de la primera fase del cicle d'aprenentatge de Jorba, la d'exploració.

A més, la seva recopilació i sistematització de les respostes pot esdevenir un estudi didàctic sobre les idees prèvies de l'alumnat sobre els fòssils, en els diferents nivells educatius.

També, es poden fer altres activitats relacionades amb els continguts de paleontologia, fòssils i d'ecologia.

Activitats didàctiques durant la visita-taller del Museu

En l'exposició, els alumnes han d'estar organitzats en grups de treball cooperatius de 4 o 5 persones.

En els grups de Primària, Secundària i Batxillerat, la dinàmica serà la següent: en primer lloc, es fa el motlle d'un gasteròpode o d'un bivalva, el qual serà el premi del grup que aconsegueixi un resultat més veraç. Després, els grups es divideixen a l'hora de fer les 2 o 3 activitats, que han decidit els docents, i ho fan de manera simultània. En el debat final, s'exposen els resultats i les conclusions que s'han extret. Són els propis alumnes els que premien al grup guanyador, el qual haurà d'extreure la peça.

En els grups d'educació infantil, es fan les activitats sense fer el motlle de ciment ràpid, ja que una de les activitats és treballar els motlles.

Títol de l'activitat	**On vivien els organismes que hi ha a l'exposició?** (A)
Nivell	12-18 anys
Objectius d'aprenentatge	– Determinar associacions fossilíferes de la conca eocena de la zona de Vic mitjançant l'anàlisi dels fòssils de l'exposició. – Representar una columna estratigràfica amb les associacions fossilíferes treballades. – Comparar les associacions fossilíferes amb les associacions actuals, tenint en compte les semblances i les diferències.
Temporització i organització de l'espai	30 40 minuts Sala de didàctica del museu
Materials	Plafó amb el perfil topogràfic de la conca eocena imantat Peces imantades dels fòssils de l'exposició Fitxa de treball
Descripció de l'activitat	
Inici (5-10 minuts)	Després de la visita a l'exposició, el guia proposa fer un recordatori dels fòssils que s'han vist i s'anoten a la pissarra: ❖ Vertebrats marins: ➢ Sirènids ➢ Peixos osteïctis: ▪ peix espassa ➢ Peixos condrictis: ▪ Tauró ▪ Rajada ▪ Peix serra ➢ Tortugues ❖ Vertebrats continentals: ➢ Perissodàctils: Plagiolophus sp. ❖ Invertebrats: ➢ Lamel·libranquis (bivalves)

	➢ Gasteròpodes ➢ Espongiaris ➢ Anèl·lids ➢ Crustacis (crancs) ➢ Equinoderms (estrelles de mar, eriçons) ➢ Briozous ➢ Coralls ➢ Foraminífers ❖ Icnites S'utilitzaran els fòssils que anomenin els estudiants, tot i que el guia ha d'intentar que com a mínim surti algun exemplar de tots els grups. Els participants es disposen en equips de treball cooperatius.
Desenvolupament (10-15min)	Cada equip de treball rep una fitxa on s'explica la tasca que han de dur a terme; en aquest cas han de posicionar els organismes fòssils dins de la batimetria de la conca eocena de Vic. Cal que s'adonin que és una conca tancada de manera que els fòssils estan dins de la plataforma i no hi ha talús ni plana abissal. Cal que s'adonin que els organismes tenen una posició concreta dins de la conca i que és una conca tancada de manera que els fòssils estan dins de la plataforma i no hi ha talús ni plana abissal. Després han de construir la possible columna estratigràfica on es trobarien les associacions de fòssils. Aquesta darrera tasca es preferible fer-la amb estudiants de Batxillerat o cursos superiors.
Cloenda (10-15min)	Es fa un debat sobre el resultat final de la distribució paleontològica, utilitzant el perfil batimètric i la columna estratigràfica final. Possibles preguntes que pot fer el docent:

	Com es que en el perfil es distingeix la zona fòtica i afòtica? Aquestes zones tenen sempre la mateixa profunditat? *Es distingeixen aquestes zones perquè hi ha organismes que fan la fotosíntesi, com per exemple els simbionts algals que vivien amb simbiosi amb els foraminífers. La profunditat podria oscil·lar segons el grau de terbolesa de l'aigua. La terbolesa pot afavorir el creixement de les esponges, les quals són filtradores, i al mateix temps, ser un factor limitant en el desenvolupament dels esculls marins.* **Tots els organismes vivien en el mateix període de temps geològic?** Hi ha organismes que són incompatibles, per exemple els coralls i les esponges, en trobarem
Principis subjacents	– L'estudi dels fòssils ens explica com eren els organismes vius en cada període de la història geològica, podem deduir-ne les condicions climàtiques o ambientals pròpies de la seva ecologia. – La fauna i la flora es característica de cada període geològic. – Una associació de fòssils pot trobar-se en diferents indrets del món i ens pot indicar que pertanyen al mateix període geològic i que per tant, hi ha correlació entre les associacions. – Quan un fòssil es distribueix geogràficament per tot el món i durant un període de temps curt, tenim un fòssil guia, els foraminífers en són un clar exemple.

Títol de l'activitat	**Prova d'un assassinat** (B)
Nivell	Primària Secundària Batxillerat
Objectius d'aprenentatge	– Determinar els components de l'ecosistema de la zona d'estudi – Treballar els conceptes de comunitat, canvi i successió – Determinar l'organització de l'espai i les comunitats complementàries – Discriminar els factors biòtics i abiòtics de la xarxa tròfica
Temporització i organització de l'espai	30 -40 minuts Sala de didàctica del museu
Materials	Vileda imantada Retoladors Peces imantades dels fòssils Fitxa de treball
Descripció de l'activitat	
Inici (5-10 minuts)	Després de la visita a l'exposició, el guia proposa fer un recordatori dels fòssils que s'han vist i s'anoten a la pissarra: ❖ Vertebrats marins: ➢ Sirènids ➢ Peixos osteïctis: ▪ peix espassa ➢ Peixos condrictis: ▪ Tauró ▪ Rajada ▪ Peix serra ➢ Tortugues ❖ Vertebrats continentals: ➢ Perissodàctils: *Plagiolophus* sp. ❖ Invertebrats: ➢ Lamel·libranquis (bivalves)

	➢ Gasteròpodes ➢ Espongiaris ➢ Anèl·lids ➢ Crustacis (crancs) ➢ Equinoderms (estrelles de mar, eriçons) ➢ Briozous ➢ Coralls ➢ Foraminífers ❖ Icnites S'utilitzaran els fòssils que anomenin els estudiants, tot i que el guia ha d'intentar que com a mínim surti algun exemplar de tots els grups. Els participants es disposen en equips de treball cooperatius.
Desenvolupament (10-15min)	Cada equip de treball rep una fitxa on s'explica la tasca que han de dur a terme; en aquest cas han de representar la xarxa tròfica de les diferents comunitats ecològiques. Han de representar la xarxa tròfica de les diferents comunitats ecològiques Cal que s'adonin que no fossilitzen tots els organismes, i que és necessari afegir-ne (productors i descomponedors), per tal de confegir una xarxa tròfica completa.
Cloenda (10-15min)	Es fa un debat sobre el resultat final de la xarxa tròfica representada. Possibles preguntes que pot fer el docent: **Els organismes representats van coexistir en el mateix temps? Per què?** Els animals que van viure durant part d'una era geològica no necessàriament coexisteixen amb els animals que vivien en una part diferent de l'era, per exemple els elefants i els mamuts. En aquesta pregunta podem parlar de l'escala de temps geològic, la qual és difícil de comprendre per als estudiants. **La xarxa és completa? Necessitem altres organismes per a**

	completar-la? Cal afegir-hi productors i descomponedors. Per tant, es pot parlar que el registre fòssil és parcial i no tots els organismes poden fossilitzar. Cal que es donin unes circumstàncies específiques. Podem treure el tema de la tafonomia. També, es pot fer referència als balanços d'energia i de matèria, i com intervenen els factors biòtics i abiòtics a Batxillerat o 4t d'ESO. **Hi ha representats tots els individus? Són poblacions? Què passaria si prescindim dels herbívors? i dels carnívors?** *Altres temes* que poden sorgir en el debat són l'evolució de la vida. Els estudiants tendeixen a pensar que els organismes fòssils han de ser com els d'ara, cal emfatitzar que han canviat i ho podem fer explicant les diferents dimensions que han tingut alguns organismes durant els diferents períodes geològics. Per exemple, considerant la mida ínfima dels primers mamífers o bé, explicant les grans dimensions que tenien les libèl·lules al Paleozoic. O també, es pot fer ús de fitxes on es comparin diferents organismes al llarg de la seva evolució. El comportament i les dimensions dels carnívors i els herbívors no sempre són com ells poden pensar. Hi ha carnívors petits i inofensius, com una marieta i herbívors perillosos, com ho és un hipopòtam.
Principis subjacents	– L'estudi dels fòssils ens explica com eren els organismes vius en cada període de la història geològica, podem deduir-ne les condicions climàtiques o ambientals pròpies de la seva ecologia. – La fauna i la flora es característica de cada període geològic.

	– Una associació de fòssils pot trobar-se en diferents indrets del món i ens pot indicar que pertanyen al mateix període geològic i que per tant, hi ha correlació entre les associacions. – Quan un fòssil es distribueix geogràficament per tot el món i durant un període de temps curt, tenim un fòssil guia, els foraminífers en són un clar exemple.

Títol de l'activitat	**Classificació de fòssils** (C)
Nivell	Infantil Primària Secundària
Objectius d'aprenentatge	– Determinar les característiques d'un fòssil – Discriminar diferents grups taxonòmics i comparar-los amb els actuals
Temporització i organització de l'espai	20 - 30 minuts Sala de didàctica del museu
Materials	Guies de fòssils Claus dicotòmiques Safates amb material fossilífer i no fossilífer Fitxa de treball
Descripció de l'activitat	
Inici (5-10 minuts)	A Secundària i Primària, després de la visita a l'exposició, el guia proposa fer un recordatori dels fòssils que s'han vist i s'anoten a la pissarra, de la mateixa manera que en les activitats anteriors. S'utilitzaran els fòssils que anomenin els estudiants, tot i que el guia ha d'intentar que com a mínim surti algun exemplar de tots els grups. Els participants es disposen en equips de treball cooperatius.
Desenvolupament (10-15min)	Cada equip de treball rep una fitxa on s'explica la tasca que han de dur a terme; en aquest cas classificar les safates de material fossilífer i no fossilífer, i classificar en grups taxonòmics els fòssils identificats. Cal que s'adonin que les traces i les restes d'activitat biològica, també poden esdevenir fòssils.
Cloenda (10-15min)	Es fa un debat sobre el resultat final dels fòssils trobats i dels grups obtinguts i es compara amb els grups actuals.

Títol de l'activitat	**Modelatge de fòssils** (D)
Nivell	Infantil Primària Secundària
Objectius d'aprenentatge	– Determinar les característiques dels motlles interns i externs – Determinar les icnites i els icnofòssils: la informació que ens donen i les condicions tafonòmiques per a la seva formació.
Temporització i organització de l'espai	20 - 30 minuts Sala de didàctica del museu
Materials	Plastilina Guies de fòssils Safates amb material fossilífer i no fossilífer Fitxa de treball
Descripció de l'activitat	
Inici (5-10 minuts)	A Primària, després de la visita a l'exposició, el guia proposa fer un recordatori dels fòssils que s'han vist i s'anoten a la pissarra, de la mateixa manera que en les activitats anteriors. S'utilitzaran els fòssils que anomenin els estudiants, tot i que el guia ha d'intentar que com a mínim surti algun exemplar de tots els grups. Els participants es disposen en equips de treball cooperatius.
Desenvolupament (10-15min)	Es fa un taller semidirigit per tal de fer diferents motlles, intern i extern, i reproduir rastres d'activitat biològica. Cal que s'adonin que les traces i les restes d'activitat biològica, també poden esdevenir fòssils.
Cloenda (10-15min)	Es fa un debat sobre el resultat final dels motlles que s'han reproduït i es comparen amb els que s'han vist en l'exposició.

Activitats didàctiques posteriors a la visita-taller del Museu

Les activitats poden ser diverses, i els continguts que es poden tractar podrien ser els següents:

- Línia del temps geològic
- Cicle de les roques
- Estudi batimètric de les espècies actuals al Mediterrani, comparant-lo amb la conca eocena
- Sedimentologia principi d'actualisme, hiats sedimentaris
- Treball de xarxes tròfiques actuals, i comparar-les amb les de l'exposició
- Evolució de les famílies dels fòssils observades en l'exposició

Pàgines web d'interès

Arc. Xtec. *La dinàmica interna de la Terra*. Guia didàctica. Disponible a: <http://apliense.xtec.cat/arc/sites/default/files/Guia_didactica_9.pdf>

Eart Learning Idea. Disponible a :<https://www.earthlearningidea.com/>

Geology. Disponible a: <https://geology.com/>

Institut cartogràfic i geològic de Catalunya. *Saps què és geologia?* Disponible a: <http://www.igc.cat/web/files/2010_igc_mmv_saps_que_es_la_geologia.pdf>

Geolcamp. *Itinerari geològic de la muntanya de sal de Cardona i la vall del Cardener.* Disponible a: <http://geologia.udg.edu/geocamp/public/Fitxa.aspx?IdItinerari=107&Idioma=ca-ES>

Facultat de Geologia (UB). Litoteca. Disponible a: <http://www.ub.edu/futursinousestudiants/geologia/litoteca/introduccio.html>

Facultat de Geologia. Temes d'interès geològic. Disponible a: <http://www.ub.edu/geologia/geologia_i_societat/interes_geologic.htm>

Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Recursos de Educación Secundaria; Biologia y Geologia. Disponible a: <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/index_biogeo.htm>

Llibres

JORBA, J.; GÓMEZ, I.; PRAT, A. (2006) *Parlar i escriure per aprendre ciències.* ICE UAB

CASTELLÓ, J.; GARCÍA, P.; SANZ, M.C.; TILLÓ, T. *Coneixement del medi natural: fonamentació teoricopràctica: educació Infantil.* Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 2005. Textos docents; 298

MARTÍ, J. *Aprendre ciències a l'educació* Primària. Barcelona. Graó. 2012

Jordi Vilà
Geòleg, professor de la UB
Íngrit Soriguera
Geòloga i Ambientòloga, professora de la UB

Per a fer visites guiades a l'exposició *«Osona 50Ma enrere»* al Museu de l'Art de la Pell, consulteu al seu telèfon 93 883 32 79 o bé al correu saber@geoleg.cat

[saber@geoleg.cat]

Itineraris geològics adaptats al currículum com a suport a la docència